

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Varianta 6

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică
Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.
- În grafurile din cerințe oricare arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

I. TÉTEL (20 pont)

Az 1-től 5-ig számozott ítemek esetén, írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

1. Adja meg a mellékelt C/C++ kifejezés értékét. $3+5.0/2+2$
- a. 2 b. 5 c. 6 d. 7.5
2. A v vector típusú változó egy 4 elemű egydimenziós tömböt tárol, a sorszámozás 0-val kezdődik. Az f alprogram a meléklettel van megadva.
- ```
void f(int i, int v[4])
{
 if(i>=3) v[i]=v[i]+1;
 else f(i+1,v);
 cout<<v[i]; | printf("%d",v[i]);
}
```
- Javasoljon egy elemhalmazt, mely a  $v$  -ben tárolt vektor elemeiből áll, abban a sorrendben, ahogyan ezek megjelennek ebben, úgy, hogy a lentebbi hívás után, a képernyőre a 2020 legyen kiírva.  
 $f(0,v)$ ;
- a. -1,1,0,2                              b. 0,2,0,1                              c. 1,-1,0,1                              d. 2,0,1,0
3. Használva a backtracking módszert, generálja le az összes lehetőséget, ahogyan négy személy ki tud fizetni 200 lejes összköltségű fogyasztást a következő kikötések mellett:
- mindegyik egy nem nulla és 10-el osztható összeget fizet;
  - az első többet fizet, mint a második, a második többet, mint a harmadik, és ez többet, mint a negyedik.
- Egy megoldás négy értékből áll, képviselve sorrendben a négy személy által kifizetett összeget. Az első négy legenerált megoldás a következők, ebben a sorrendben: (70, 60, 40, 30), (70, 60, 50, 20), (80, 50, 40, 30), (80, 60, 40, 20). Javasolja meg a **hatodik** megoldást, a generálás sorrendjének megfelelően.
- a. (80,60,45,15)                              b. (80,60,50,10)                              c. (80,70,30,20)                              d. (80,70,40,10)
4. Egy 10 csomóból álló fa, melyben 1 -től 10-ig vannak a csomók sorszámozva, az ősök („tați”) (7, 5, 6, 5, 7, 0, 6, 3, 3, 8) vektorral van megadva. Javasolja meg a levelek („frunză”) számát ebben a fában.
- a. 2                                      b. 3                                      c. 5                                      d. 6
5. Egy 5 csomós nemirányított gráf a mellékelt szomszédsági(adiacență) mátrixal van megadva. Javasolja meg azon **összefüggő** részgráfjainak számát, melyek különböznek a megadott gráftól.
- ```
0 1 0 1 1  
1 0 1 0 0  
0 1 0 1 0  
1 0 1 0 0  
1 0 0 0 0
```
- a. 4 b. 6 c. 8 d. 30

II. TÉTEL

(40 punct)

1. **Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.**
Az $a \% b$ az a természetes szám, b nullától különböző természetes számmal való osztási maradéka, és $[c]$ a c valós szám egész része.
- a. Írja le a megjelenített értékeket, ha a beolvasott szám 240107. **(6p.)**
- b. Írja le azt a legkisebbik, és legnagyobbik különböző számjegyekkel rendelkező értéket a $[10^5, 10^6]$ intervallumból, melyek beolvashatók, és a végrehajtás során, mindegyik érték esetén, a megjelenített értékek nem nullák. **(6p.)**
- c. Írja meg a megadott algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. **(10p.)**
- d. A megadottal egyenértékű algoritmust írjon, megfelelően helyettesítve a második `ismételd...ameddig` ciklust, egy másik ismétlődő ciklussal. **(6p.)**
2. A c változó tárolja egy számítógép esetén, a számítógép memóriakapacitását (belső-interna és külső-externa), GB-ban mérve, és egy betűt, mely a monitor típusának felel meg. Tudva, hogy az alábbi C/C++ kifejezéseknek egy, a monitor típusának megfelelő betűt és két természetes számot tárolnak az $[1, 10^6]$ intervallumból, képviselve a belső memória kapacitását, illetve a külső memóriakapacitását az illető számítógépnek, írjon egy `calculator` nevű típus definíciót, mely feljegyzés(rekord) megengedi egy számítógép adatainak a tárolását, és deklarálja helyesen a c változót. **(6p.)**
- `c.monitor c.memorie.interna c.memorie.externa`
3. Az i és j egész típusuak, valamint az a egy 9 soros és 9 oszlopos kétdimenziós tömböt tárol, melyben a sorszámozás 0-tól 8-ig van, és kezdetben az összes elem az egyenlő (=) szimbólummal azonos. Írja meg az alábbi kódrészt, helyettesítve a pontozott részt, úgy, hogy, a végrehajtás eredményeként, az a változóban tárolt tömb a mellékelt lesz. **(6p.)**
- ```
for(i=0;i<9;i++)
 for(j=0;j<9;j++)

```

```
beolvas a (természetes szám)
c←0
ismételd
 b←a; x←0
ismételd
 ha b%10=c akkor
 x←1
 ■
 b←[b/10]
ameddig b=0 vagy x=1
 kiír x, ' '
c←c+2
ameddig c>9
```

```
> > > > > > > >
> > > > > > > >
> > > > > > > >
> > > > > > > >
> > > > > > > >
> > > > > > > >
> > > > > > > >
> > > > > > > >
> > > > > > > >
> > > > > > > >
```

**III. TÉTEL**

**(30 punct)**

1. A `suma` alprogramnak két paramétere van,  $a$  és  $b$ , amelyeken keresztül egy-egy természetes számot kap az  $[1, 10^4]$  intervallumból. Az alprogram visszatéríti az  $a$  és  $b$  közös természetes osztóinak összegét. Írja meg a teljes alprogramot. **(10p.)**
- Példa:** ha  $a=20$  és  $b=12$ , akkor az alprogram 7-t  $(1+2+4=7)$  térít vissza.
2. Egy legalább három betűből álló szó **balra elforgatásának** nevezzük azt a műveletet, amely által az első betű a szó végére kerül, és az összes többi betű egy pozícióval balra tolódik. **(10p.)**
- Példa:** az `ilumina` szó balra elforgatása az `luminai` szót eredményezi.
- Egy legtöbb 100 karaktert tartalmazó szövegben, amelyben a szavak az angol abc kisbetűiből állnak, a szavak egy-egy szóközzel vannak elválasztva egymástól. Írjon C/C++ programot, amely beolvas a billentyűzetről egy fent megadott típusú szöveget, és módosítja a memóriában a legalább három betűből álló szavak balra elforgatásával, ahogy a példa mutatja. A program kiírja a képernyőre a kapott szöveget vagy a `nu exista` üzenetet, ha a szövegben nincs egyetlen három betűből álló szó sem.
- Példa:** ha a beolvasott szöveg `un palc mic de scolarite ilumina sala` a képernyőre kiírt szöveg `un alcp icm de colarites luminai alas`
3. Egy véges sorozatot **palindromic**-nak (tükörképűnek) nevezünk, ha elemről-elemre feljárva balról jobbra vagy jobbról balra, ugyanazt a sorozatot kapjuk. **(2p.)**
- Például :** a 12, 13, 16, 13, 12 sorozat tükörképű.
- A `bac.in` állomány legtöbb  $10^6$  természetes számot tartalmaz az  $[1, 10^3]$  intervallumból, szóközzel elválasztva egymástól. Írja ki a képernyőre a `DA` üzenetet, ha a sorozat elemei átrendezhetőek úgy, hogy tükörképű sorozatot alkossanak, vagy a `NU` üzenetet ellenkező esetben. **(8p.)**
- Tervezen a futási idő szempontjából hatékony algoritmust.
- Példa:** ha az állomány tartalma `100 30 100 30 500 30 30` akkor a képernyőre a `DA` üzenet lesz kiírva.
- a. Írja le saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát. **(2p.)**
- b. Írja meg a leírt algoritmusnak megfelelő C/C++ programot. **(8p.)**